

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11180114 A**

(43) Date of publication of application: **06 . 07 . 99**

(51) Int. Cl

B60C 11/11
B60C 11/04

(21) Application number: **09354837**

(71) Applicant: **BRIDGESTONE CORP**

(22) Date of filing: **24 . 12 . 97**

(72) Inventor: **HIMURO YASUO**

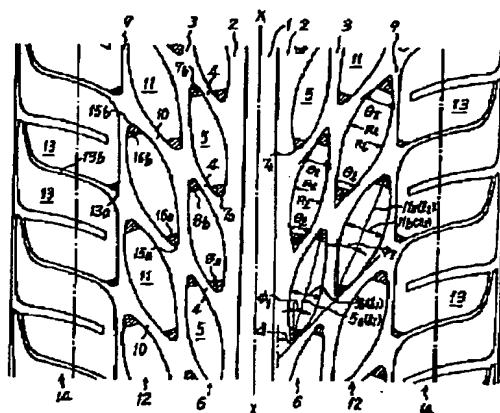
(54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve water channeling performance without reducing surface contact, steering safety or wear resistance and the like.

SOLUTION: The present tire of a set rotating direction provides block lines 6, 12 composed of blocks 5, 11 that are sectioned by a plurality of circumferential grooves 2, 3, 9, which extend around the circumference of the tire on the running surface, and oblique grooves 4, 10 that extend in the same direction relative to the circumferential running surface. In this case, the outline shape of blocks 5, 11 of each block line 6, 12 is that of a cross section of a convex lens so that it tapers down to a point on both ends, and oblique surfaces 8a, 8b, 16a, 16b wherein the block thickness toward the front edge gradually decreases at the tapered tips of each block 5, 11 are provided.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッド踏面の周方向に延びる複数本の周溝と、タイヤ赤道面のそれぞれの側部で、踏面周方向に対し同じ向きに傾斜して延びて、前記周溝に開口する多数本の傾斜溝とにより区画形成したブロックよりなるブロック列を具える回転方向指定の空気入りラジアルタイヤにおいて、

各ブロック列のブロックを、凸レンズ断面状の両端部先細り輪郭形状とし、各ブロックの各先細り端部に、少なくとも、その端部を区画する溝の深さに相当する長さを、端部の先端縁から隔てたブロック表面位置から該先端縁に向けてブロック高さを漸減させる傾斜表面を設けたことを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】 各ブロックの先細り端部の先端縁におけるブロック高さの減少量を、ブロック高さの漸減開始位置のブロック高さの2/3以上としてなる請求項1に記載のタイヤ。

【請求項3】 各ブロックの両先細り端縁の中央位置をブロック表面で互いに直状に結ぶ縦方向線分の長さを、各ブロックの中膨らみ部の最大膨らみ位置の両縁をブロック表面で互いに直状に結ぶ横方向線分の長さの2～8倍の範囲としてなる請求項1又は2に記載のタイヤ。

【請求項4】 各ブロックの各先細り端部の両側縁を、その端縁から延びる直状形状としてなる請求項1～3のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項5】 各ブロックの中膨らみ部の両側縁を曲線形状としてなる請求項1～4のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項6】 各ブロックの前記縦方向線分を、踏面周方向に対し、鋭角側で5～45°の範囲で傾斜させてなる請求項1～5のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項7】 各ブロックの両先細り端部の、両側縁の先端における二本の接線の交角を、20～60°の範囲としてなる請求項1～6のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項8】 タイヤ赤道面の両側にそれぞれ1列以上のブロック列を設け、これらブロック列のそれぞれのブロックを、タイヤ赤道面を挟んで「ハ」字状配列とし、各ブロックの踏み込み側端部を、蹴り出し側端部よりタイヤ赤道面寄りに位置させてなる請求項1～7のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項9】 各ブロックの両先細り端部の、両側縁の先端における二本の接線の交角を、踏み込み側端部と蹴り出し側端部とで異ならせてなる請求項1～8のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項10】 タイヤ赤道面の両側にそれぞれ2列以上のブロック列を設け、それらのブロック列のそれぞれのブロックをタイヤ赤道面を挟んで「ハ」字状配列とし、それぞれのブロックが互いに同方向に傾斜する2列以上の隣接するブロック列の、各ブロックの前記縦方向線分の、踏面周方向に対する鋭角側傾斜角度を、踏面端

寄りのブロック列で、タイヤ赤道面寄りのブロック列より大きくしてなる請求項1～9のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項11】 タイヤ赤道面のそれぞれの側部で互いに隣接する複数のブロック列のうち、踏面端寄りのブロック列のブロック表面積を、タイヤ赤道面寄りのブロック列のブロック表面積より大きくしてなる請求項1～10のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項12】 少なくとも踏面端寄りブロック列において、各ブロックの両先細り端部の、両側縁の先端における二本の接線の交角を、蹴り出し側端部で、踏み込み側端部より大きくしてなる請求項1～11のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項13】 各ブロックの、踏面端側に向く側縁の曲率半径と、タイヤ赤道面側に向く側縁の曲率半径とを互いに相違させてなる請求項1～12のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項14】 タイヤ赤道面寄りブロック列の各ブロックの、踏面端側に向く側縁の曲率半径を、タイヤ赤道面側に向く側縁の曲率半径より大きくしてなる請求項1～13のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項15】 それぞれのブロックが互いに同じ方向に傾斜する2列の隣接するブロック列の相互間で、それぞれのブロックの踏み込み側端部の先端縁中央位置を相互に結ぶ線分または、それぞれのブロックの踏み込み側端部の踏み込み側側縁の先端を通る共通接線の、踏面周方向に対する鋭角側傾斜角度を30～60°の範囲としてなる請求項1～14のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項16】 相互に隣接する2列のブロック列の、一方の列のブロックを他方の列のブロックの延長線上に形成し、それらの両ブロックを、ブロックの先細り端部を区画する溝の溝底から突出して、ブロック高さを漸減させる前記傾斜表面に滑らかに連続するリブによって相互連結してなる請求項1～15のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項17】 輪郭形状が凸レンズ断面状のブロックからなるブロック列の踏面端寄りに、輪郭形状がほぼ四辺形状のブロックからなるブロック列を形成するとともに、その四辺形状ブロックの、凸レンズ断面形状ブロックの前記縦方向線分の延長線上に設けた鋭角隅部を、それらの両ブロックを区画する溝の溝底から突出して、前記鋭角隅部および、凸レンズ断面状ブロックの先細り端部のそれぞれの高さをそれらの先端に向けて漸減させるそれぞれの傾斜表面に滑らかに連続するリブによって凸レンズ断面状のブロックに連結してなる請求項1～16のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項18】 凸レンズ断面状のブロックの表面縁部を、その両側縁の全長にわたって凸曲面状に面取りしてなる請求項1～17のいずれかに記載のタイヤ。

【請求項19】 前記面取りの曲率半径を1～3mmの範

困としてなる請求項 18 に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、乗用車用の高性能空気入りラジアルタイヤ、なかでも、回転方向を特定したトレッドパターンに関するものであり、タイヤの駆動および制動性能、操縦安定性能、接地性等の性能を犠牲にすることなしに、ウェット性能を有利に向上させるものである。

【0002】

【従来の技術】タイヤのウェット性能および耐ハイドロプレーニング性能の向上のためには、トレッド踏面に占める溝の割合を大きくすることが一般的であり、ここで多くは、踏面周方向に延びる主溝によってタイヤの前後方向への排水を、また、踏面周方向に対して傾斜して延びる枝溝によってタイヤ幅方向への排水をそれぞれ行うこととしている。なおこの場合、枝溝の、踏面周方向に対する傾斜角度を小さく設定することが、排水性能を高める上で効果的であることが確認されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような主溝および枝溝の案内下で排水を行う場合において、それらの両溝が交差する部分では水流が衝突して流れに乱れを生じ、また、それらの溝が分岐する部分でも水流に乱れを生じ、これらの乱れが、気泡の発生に起因する排水性能の低下をもたらすことになるという不都合がある。

【0004】この一方で、枝溝を、主溝に交差させることなく形成した場合には、排水性能の観点からは有利となるも、陸部、通常はブロックの接地性が低下して、車両への乗心地が低下する他、トレッド部への偏摩耗の発生のおそれが高くなるという問題があった。

【0005】この発明は、従来技術が抱えるこのような問題点を解決することを課題として検討した結果なされたものであり、その目的とするところは、接地性、操縦安定性等の低下を惹起することなしに、溝の交差および分岐に起因する排水性能の低下を防止することができる空気入りラジアルタイヤを提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド踏面の周方向に延びる複数本の周溝と、タイヤ赤道面のそれぞれの側部で、踏面周方向に対して同じ向きに傾斜して延びて周溝に開口する多数本の傾斜溝とにより区画形成したブロックよりなるブロック列を具え、回転方向を指定されたものにおいて、各ブロック列のブロックを、凸レンズ断面状の両端部先細りの輪郭形状とし、各ブロックの各先細り端部に、少なくとも、その端部を区画する溝の深さに相当する長さを、端部の先端縁から隔てたブロック表面位置からその先端縁に向けてブロック高さを漸減させる傾斜表面を設

けたものである。

【0007】このことを、図1に示す、トレッドパターンの展開図を用いてより具体的に説明する。図では、トレッド踏面の中央領域に、センターリブ1を隔てて位置して踏面周方向にほぼ直線状に延びる一対の周溝2を設けるとともに、それらのそれぞれの周溝2から踏面端側へ一定間隔をおいて位置して踏面周方向にほぼ直線状に延びる他の一対の周溝3を設け、また、タイヤ赤道面x-xのそれぞれの側部で、踏面周方向に対してともに同じ向きに傾斜して伸び、この一方で、タイヤ赤道面x-xを隔てては相互に逆向きに傾斜してそれぞれの周溝2, 3に開口するそれぞれの傾斜溝4を多数本ずつ設け、これらの周溝2, 3及び傾斜溝4にて区画形成されるブロック5の複数個によりそれぞれのブロック列6を構成するとともに、タイヤの回転方向を図の下方方向に特定したところにおいて、各ブロック列6のブロック5の表面輪郭形状を、凸レンズの断面状をなす、中膨らみで両端部先細りの形状とし、加えて、各ブロック5の各先細り端部に、その先端縁7a, 7bから、少なくとも、先細り端部を区画する溝2, 3, 4の深さに相当する長さを隔てたブロック表面位置より各先端縁7a, 7bに向けてブロック高さを漸減させる、図に斜線を施して示すような傾斜表面8a, 8bを設ける。ここで、これらの傾斜表面8a, 8bは、平坦な面とすることの他、タイヤの半径方向外側に凸となる曲面とすることもできる。

【0008】ところで、このようなタイヤにおいてより好ましくは、各ブロック5の先細り端部の先端縁7a, 7bにおけるブロック高さの減少量を、ブロック高さの減少開始位置のブロック高さの2/3以上とする。

【0009】かかるタイヤでは、各ブロック5の表面輪郭形状が、中膨らみで両端部先細り形状をなすことから、タイヤがウェット路面に踏み込むに当たって、水膜がブロックに及ぼす踏み込み抵抗を、ブロック5の踏み込み側の先細り端部によって有効に低減させることができ、また、その先細り端部により、ブロック5の周りの排水水路を案内することで、乱れない、円滑にして効率的な排水を行わせることができる。

【0010】ここで、周溝2を流れる水流の、踏面周方向に隣接するそれぞれのブロック5間への分岐は、センターリブ1の、直線状をなす一側縁と、周溝2にて区分されて、ブロック5の踏み込み側の先細り端部から蹴り出し端部側へ滑らかに連続するその一方の側縁との間を流動する排水の一部を、傾斜溝4にて区分されて踏面周方向に相互に隣接する2個のそれぞれのブロック5の一方の、上記一方の側縁に滑らかに連続する蹴り出し側先細り部分側縁と、隣接ブロック5の、滑らかに延在する踏み込み側先細り部分側縁との案内下で、緩やかに分岐流動させることにより行われる。

【0011】そしてまた、周溝3を流れる水流への、踏

面周方向に隣接するそれぞれのブロック 5 間を流れる水流の合流は、傾斜溝 4 にて区分される 2 個のそれぞれのブロック 5 の一方の、蹴り出し側先細り部分の側縁と、他方のブロック 5 の、踏み込み側先細り部分の側縁との間を流れる水流を、周溝 3 を流れる水流に、これもまた十分緩やかに合流させることによって行われ、これらの分岐および合流のいずれにあっても、流れの方向変換が極めて滑らかに行われることから、流れの乱れ、ひいては、それに起因する気泡の発生を有効に阻止して排水効率を有利に向上させることができる。

【0012】しかもここでは、ブロック 5 の両先細り端部の表面高さを、それらの各端縁 7 a, 7 b に向けて漸減させることで、タイヤ、ひいては、ブロック 5 の水膜踏み込み抵抗をより低減させることができ、併せて、ブロック端部の剛性を高めて、それらの端部への偏摩耗の発生、ブロック剛性不足に起因する操安性不良等を防止することができる。

【0013】なおここで、ブロック 5 の端縁 7 a, 7 b におけるブロック高さの減少量を、ブロック高さの減少開始位置のブロック高さの $2/3$ 以上とした場合には、ブロック踏み込み時の水流の乱れを抑えて、気泡の発生を十分に少なくすることができる。すなわち、高さ減少量が $2/3$ 未満では、ブロック側壁面が $2/3$ 以上残るために、踏み込み時の水流が乱れて気泡が発生することが避けられない。

【0014】ところで、このような空気入りラジアルタイヤをより実効あるものとするためには、請求項 3 に記載したように、ブロックの両先細り端縁、その端縁が、直線、曲線等の長さを有するものである場合をも考慮したときには、両先細り端縁の中央位置を、ブロック表面で互いに直状に結ぶ縦方向線分の長さを、ブロックの中膨らみ部の最大膨らみ位置の両縁（ここでは、ブロック 5 の、前記縦方向線分を隔てたそれぞれの側縁で、その線分から最も離れたそれぞれの側縁位置にて、その縦方向線分と平行に引いたそれぞれの線分を含むものとする。）を、ブロック表面で互いに直状に結ぶ横方向線分の長さの $2 \sim 8$ 倍の範囲とする。

【0015】すなわち、この倍率が 2 倍未満では、ウェット路面への踏み込みに際する抵抗低減効果が小さく、8 倍を越えると、とくには旋回走行時の横方向入力に対してブロック全体としての剛性が低下するうれいがある。

【0016】請求項 4 に記載した発明は、とくに、各ブロックの各先細り端部の両側縁を、その端縁から延びる直状形状としたものであり、これによれば、先細り部の鋭角挟角を一定に保つことができ、ウェット路面への踏み込み抵抗のより一層の低減を実現することができる。

【0017】また、請求項 5 に記載した発明は、とくに、各ブロックの中膨らみ部の両側縁を曲線形状としたものである。この曲線形状によれば、ブロック側縁部に

沿った水流がよりスムーズになるとともに、隣接するブロック間の溝幅がスムーズに変化する為、水流を乱しにくい。

【0018】請求項 6 に記載の発明は、とくに、各ブロックの前記縦方向線分を、踏面周方向に対して鋭角側で $5 \sim 45^\circ$ の範囲で傾斜させたものであり、これによれば、とくにすぐれた排水性能を実現することができる。いいかえれば、傾斜角度が 5° 未満では、トレッド踏面の幅方向外側への確実な排水を実現することが難しく、一方 45° を越えると、ブロックの先細り端部の踏み込み側側縁をもってウェット路面に踏み込むに当たり、水膜による踏み込み抵抗が大きくなり、また排水性能が低下する。

【0019】請求項 7 に記載した発明は、とくに、各ブロックの両先細り端部の、両側縁の先端における二本の接線の交角を $20 \sim 60^\circ$ の範囲としたものである。これはすなわち、交角が 60° を越えると、ウェット路面への踏み込み時の水膜抵抗が大きくなるおそれが高く、 20° 未満では、ブロック剛性が低下しすぎるきらいがある。

【0020】請求項 8 に記載した発明は、とくに、タイヤ赤道面の両側にそれぞれ 1 列以上のブロック列を設け、これらのブロック列のそれぞれのブロックを、タイヤ赤道面を挟んで「ハ」字状配列とし、各ブロックの踏み込み側端部を、蹴り出し側端部より赤道面寄りに位置させたものである。このようなブロック配置によれば、タイヤの転動に際して、トレッド踏面の中央域から側方への円滑なる排水を実現することができる。なおこの場合には、旋回走行に当たって、ブロックの蹴り出し側端部にとくに大きな横方向入力がかかることになるので、この蹴り出し側端部の剛性不足を回避するためには、その端部の端縁では、上述したような接線交角を大きめに設定することが好ましい。

【0021】ところで、これがためには、請求項 9 に記載したように、各ブロックの両先細り端部の、両側縁の先端における二本の接線の交角を、踏み込み側端部と蹴り出し側端部とで異ならせることが好ましく、一層好ましくは、請求項 12 に記載したように、少なくとも踏面端寄りのブロック列において、各ブロックの両先細り端部の、両側縁の先端における二本の接線の交角を、蹴り出し側端部で、踏み込み側端部より大きくする。

【0022】請求項 10 に記載した発明は、とくに、タイヤ赤道面の両側にそれぞれ 2 列以上のブロック列を設け、それらのブロック列のそれぞれのブロックをタイヤ赤道面を挟んで「ハ」字状配列とし、それぞれのブロックが互いに同方向に傾斜する 2 列以上の隣接するブロック列の、各ブロックの前記縦方向線分の、踏面周方向に対する鋭角側傾斜角度を、踏面端寄りのブロック列で、タイヤ赤道面寄りのブロック列より大きくしたものである。

【0023】それぞれのブロック列の、ブロックの傾斜をこのように選択した場合には、各ブロックの前記縦方向線分が、タイヤの転動時の踏み込み側接地輪郭線に対する法線に近接して延在することになり、各ブロックは、大凡その法線方向から接地することになるため、水膜による踏み込み抵抗をさらに低減させることができ、加えて、ブロックの周囲の水流を、全体として接地面内の流線方向に近づけて排水性をより一層高めることができる。しかも、この場合には、旋回走行時の横方向入力に対し、踏面端寄りブロック列のブロックの剛性を高めて操縦安定性を有利に向上させることができる。

【0024】請求項11に記載した発明は、とくに、タイヤ赤道面のそれぞれの側部で互いに隣接する複数のブロック列のうち、踏面端寄りのブロック列のブロック表面積を、タイヤ赤道面寄りのブロック列のブロック表面積より大きくしたものであり、これによってもまた、旋回走行時の横方向入力に対して、踏面端寄りブロック列のブロックの剛性を有効に高めることができる。

【0025】請求項13に記載した発明は、とくに、各ブロックの、両側縁を円弧形状とし、踏面端側に向く側縁の曲率半径と、タイヤ赤道面側に向く側縁の曲率半径とを互いに相違させたものであり、このことによれば、隣接するブロックの位置関係によって変化するブロック間の空間（溝幅）を適切に設定することが可能となる。

【0026】また請求項14に記載した発明は、とくに、タイヤ赤道面寄りのブロック列のブロックの、両側縁を円弧形状とし、踏面端側に向く側縁の曲率半径を、タイヤ赤道面側に向く側縁の曲率半径より大きくしたものである。これによれば、ブロックの踏み込み辺縁部の壁面抵抗を小さくして排水性を高めることができる。

【0027】請求項15に記載した発明は、とくに、それぞれのブロックが互いに同じ方向に傾斜する2列の隣接するブロック列の相互間で、それぞれのブロックの踏み込み側端部の先端縁中央位置を相互に結ぶ線分または、それぞれのブロックの踏み込み側端部の踏み込み側側縁の先端を通る共通接線の、踏面周方向に対する鋭角側傾斜角度を 30° ～ 60° の範囲としたものである。

【0028】タイヤ赤道面の各側部で、2列の隣接するブロック列のそれぞれのブロックが、それらの踏み込み側端縁にて順次に接地する関係にある場合に、上記傾斜角度が 60° を越えると、隣接するブロック相互の接地インターバルが短くなって、水膜による踏み込み抵抗および踏面接地インパクトが増加し、発生騒音も増加することになる。

【0029】ところで、発生騒音の低減の観点からは、後に接地するブロックの踏み込み側端部と、先に接地したブロックの蹴り出し側端部とが十分な長さにわたって重複して接地することが好適であるので、上記傾斜角度の下限値は 30° とすることが好ましい。

【0030】請求項16に記載した発明は、とくに、相

互に隣接する2列のブロック列の、一方の列のブロックを他方の列のブロックの仮想延長線上、すなわち、縦方向線分の延長線上に形成し、それらの両ブロックを、ブロックの先細り端部を区画する溝の溝底から突出して、ブロック高さを漸減させる前記傾斜表面に滑らかに連続するリブによって相互連結したものであり、これによれば、ブロック蹴り出し端部の合流地点において、該ブロックの踏み込み辺縁に沿った水流と、蹴り出し辺縁に沿った流れが完全に混ざることなく次に接地するブロック先端部で分岐することができる。この為、水流の乱れを抑えることが可能となる。

【0031】請求項17に記載した発明は、とくに、表面輪郭形状が凸レンズ断面状のブロックからなるブロック列の踏面端寄りに、輪郭形状がほぼ四辺形状のブロックからなるブロック列を形成するとともに、その四辺形状ブロックの、凸レンズ断面形状ブロックの前記縦方向線分の延長線上に設けた鋭角隅部を、それらの両ブロックを区画する溝の溝底から突出して、前記鋭角隅部および、凸レンズ断面状ブロックの先細り端部のそれぞれの高さをそれらの先端に向けて漸減させるそれぞれの傾斜表面に滑らかに連続するリブによって凸レンズ断面状のブロックに連結したものである。

【0032】ここにおけるリブは、請求項16の場合と同様に、流れの合流、分岐がスムーズになされ、ブロック剛性面から十分な四辺形状ブロックをショルダー部に採用した場合でも排水性が損なわれることがない。

【0033】請求項18に記載した発明は、とくに、凸レンズ断面状のブロックの表面縁部を、その両側縁の全長にわたって凸曲面状に面取りしたものであり、請求項19に記載の発明は、上記面取りの曲率半径を1～3mmの範囲としたものである。これによれば、ブロックの接地性が向上し、特にブロック辺縁付近の接地圧を十分に確保することが可能となり、操安性が向上する。

【0034】

【発明の実施の形態】以下にこの発明の実施の形態を図面に示すところに基づいて説明する。図1はこの発明の実施形態を示すトレッドパターン展開図であり、ここでは、先に述べたところに加え、各周溝3から踏面端側へ一定間隔をおいて位置する周溝9を設けるとともに、それぞれの周溝3、9間に、前記傾斜溝4と同方向に延在して両周溝3、9に開口する多数本の傾斜溝10を設けて、それらの溝3、9、10によって区画されるブロック11からなるブロック列12を構成し、各ブロック列12のさらに踏面端側に、平面輪郭形状がほぼ四辺形状をなすブロック13からなるブロック列14を構成する。

【0035】ここにおいて、各ブロック11の表面輪郭形状をもまた、図から明らかなように、凸レンズの断面状をなす、中膨らみで両端部先細り形状とし、そして、このブロック11の各先細り端部に、その先端縁15

a, 15 b から、少なくとも先細り端部を区画する溝 3, 9, 10 の深さに相当する長さを隔てたブロック表面位置より各先端縁 15 a, 15 b に向けてブロック高さを漸減させる、図に斜線を施して示すような傾斜表面 16 a, 16 b を設け、好ましくは、それらの傾斜表面 16 a, 16 b によるブロック高さの減少量を、他の部分のブロック高さの $2/3$ 以上とする。

【0036】またここでは、ほぼ四辺形状をなすブロック 13 の、タイヤ赤道面寄りの踏み込み側隅部を鋭角隅部とし、この鋭角隅部にもまた、隅部先端縁に向けて先に述べた傾斜表面 8 a, 8 b, 16 a, 16 b とほぼ同様にブロック高さを漸減させる傾斜表面 13 a を設ける。なお図中 13 b は、ブロック 13 を周方向に区分する端部傾斜溝を示す。

【0037】ところで、図に示すところでは、それぞれの凸レンズ断面状のブロック 5, 11 の量先細り端部で、それらの各先端縁 7 a, 7 b, 15 a, 15 b を、ブロック 5, 11 の長さ方向とほぼ直交する向きに延びる直線状端縁としており、また、ブロック 13 の鋭角隅部の先端縁も同様に、隅部の突出方向とほぼ直交する方向に延びる直線状端縁としているも、偏摩耗その他の支障の発生を、それぞれの傾斜表面の作用下にて十分に防止し得る場合には、それらの各端縁を、鋭く尖った頂縁とすることも可能である。

【0038】さらに、図に示すところでは、凸レンズ断面状のブロック 5, 11 の踏面端側に向く側縁およびタイヤ赤道面側に向く側縁のそれぞれを、曲率半径 R_1 , R_t の円弧曲線にて形成するとともに、それらのそれぞれのブロック 5, 11 の、踏み込み側端部の両側縁の先端における二本の接線の交角 θ_1 および、蹴り出し側端部の両端縁の同様の交角 θ_t のそれぞれを $20 \sim 60^\circ$ の範囲とする他、両先細り端縁 7 a, 7 b および 15 a, 15 b の中央位置を図では直線状に結ぶ縦方向線分 5 a, 11 a の長さ l_1 , l_2 を、中膨らみ部の最大膨らみ位置の両縁を、これも図では直線状に結ぶ横方向線分 5 b, 11 b の長さ s_1 , s_2 の $2 \sim 8$ 倍の範囲とし、また、前記縦方向線分 5 a, 11 a の、踏面周方向に対する鋭角側の角度 ϕ_1 , ϕ_2 を $5 \sim 45^\circ$ の範囲の角度とする。

【0039】加えてここでは、タイヤ赤道面 x-x のそれぞれの側部の、相互に隣接する 2 列のブロック列 6, 12 の相互間で、それぞれのブロック 5, 11 の踏み込み側端部の、踏み込み側側縁、いかえれば、踏面端側の側縁の先端を通る共通接線 17 の、踏面周方向に対する鋭角側の傾斜角度 α を $30 \sim 60^\circ$ の範囲とする。

【0040】図 2 は他の実施形態を示す図であり、これは、凸レンズ断面状のブロック 5, 11 からなるそれぞれのブロック列 6, 12 において、それらのそれぞれのブロック 5, 11 の、踏面端側に向く側縁の曲率半径 R_1 とタイヤ赤道面側に向く側縁の曲率半径 R_t とを相互

に相違させて、赤道面寄りのブロック列 6 では、踏面端側に向く側縁の曲率半径 R_1 を、タイヤ赤道面側に向く側縁のそれより大きくし、この一方で、踏面端寄りのブロック列 12 では、タイヤ赤道面側に向く側縁の曲率半径 R_t を、他方の側縁のそれより大きくし、さらに、ブロック列 12 のブロック 11 を、ブロック列 6 のブロック 5 の延長線上に形成するとともに、それらの両ブロック 5, 11 を周溝 3 の溝底から突出するリブ 18 によって相互連結したものである。

【0041】ここで、このリブ 18 は、図 2 (b) に要部断面図で示すように、それぞれのブロック 5, 11 の先細り端部でブロック高さの漸減をもたらすそれぞれの傾斜表面 8 b, 16 a に滑らかに連続する上表面を有する。なお、このようなリブ 18 の周溝底からの突出高さは、溝深さの $1/4$ 程度とすることが好ましい。

【0042】図 3 は、他の実施形態を示すトレッドパターン展開図である。ここでは、タイヤ赤道面寄りのブロック列 6 を、センターリブ 1 および周溝 2 を介することなく、直接的に隣接させて配設し、それぞれのブロック 5 の、相互に隣り合う先細り側縁をほぼ直線状とし、また、ブロック列 12 のブロック 11 のそれぞれの側縁における、中膨らみ部のそれぞれの最大膨らみ位置を、縦方向線分 11 a の長さ方向に離隔させて設けている。従って、このブロック 11 における横方向線分長さ s_2 は、それぞれの側縁のそれぞれの最大膨らみ位置から、縦方向線分 11 a と平行に引いたそれぞれの線分間の距離によって特定されることになる。

【0043】さらにこの実施形態では、ブロック列 14 の四辺形状のブロック 13 の鋭角隅部を、ブロック列 12 の凸レンズ断面状のブロック 11 の延長線上に形成し、その鋭角隅部を、両ブロック 11, 13 を区画する溝 9 の溝底から突出するリブ 19 によって、ブロック 11 の蹴り出し側端縁に連結する。なお、このリブ 19 は、図 2 (b) について述べたと同様に、ブロック 11 の蹴り出し側端部に設けた傾斜表面 16 b および前記鋭角隅部に設けた傾斜表面 13 a のそれぞれに滑らかに連続する上表面を有する。

【0044】ところで、この実施形態では、相互に隣接するブロック列 6, 12 の相互間で、それぞれのブロック 5, 11 の、踏み込み側端縁の中央位置を相互に結ぶ線分 20 の、踏面周方向に対する鋭角側傾斜角度 β を $30 \sim 60^\circ$ の範囲とする。

【0045】図 4 はさらに他の実施形態を示す図である。この実施形態では、タイヤ赤道面寄りのそれぞれのブロック列 6, 6 を狭幅の周溝 21 を隔てて配設するとともに、それらのブロック列 6, 6 の各ブロック 5 の両先細り端部の両側縁を、その端縁から延びる直線形状とし、また、踏面端寄りブロック列 12 の各ブロック 11 の横方向線分長さ s_2 を、他の実施形態に比して比較的大きくする。

【0046】そしてまたここでは、ブロック5、11の少なくとも一方、図4(b)に例示するところではブロック5の表面縁部を、その両側縁の全長にわたって、小さな曲率半径で凸曲面状に面取りし、好ましくは、その面取り半径を1～3mmの範囲とする。なお、図4

(b)に示すところでは、ブロック5の横方向で、上記面取り半径を2mmとし、各面取り部の近傍部分の曲率半径を200mmとしており、また、図4(c)に示すところでは、ブロック5の縦方向で、傾斜表面8a、8bを、ブロック5の頂面近傍の半径20mmの凸曲面と、この凸曲面に滑らかに連続する平坦傾斜面とで形成し、ブロック頂面からかかる傾斜表面8a、8bへの遷移域を、半径150mmの凸曲面としている。従って、上記面取り部分は、ブロック5の表面の他の曲面部分に比してはるかに小さい曲率半径を有することになる。

【0047】

【実施例】以下に、この発明に係る装置のタイヤの、耐ハイドロプレーニング性能、発生騒音および操縦安定性に関する実施例について説明する。ここでは、供試タイヤのサイズをPSR 205/55 R16、トレッド*20

*ド幅を170mmとし、JATMAに規定される標準リムにリム組みするとともに、1.8 kgf/cm²の空気圧を充填したそのタイヤを実車に装着し、2名乗車に相当する荷重を負荷した状態で、耐ハイドロプレーニング性能は、水深5mmのウェット路面を直進走行によって通過するときのハイドロプレーニング現象の発生限界速度をフィーリング評価することにより求め、発生騒音は、直進平滑路を100km/hから惰性走行したときの車室内騒音をフィーリング評価することにより求め、そして操縦安定性能は、ドライ状態のサーキットコースを各種の走行モードでスポーツ走行したときのテストドライバーのフィーリング評価によって求めた。

【0048】ここで、実施例タイヤ1～4のそれぞれは、図1、2、3および4に示したそれぞれのトレッドパターンを有し、表1～4のそれぞれに示す寸法諸元を有するものとし、また、従来タイヤは、図5に示すトレッドパターンおよび表5に示す寸法諸元を有するものとした。

【0049】

【表1】

実施例タイヤ1

	$\theta 1$	θt	R1	Rt	l	s	ϕ	α
ブロック5	50°	35°	80mm	80mm	59mm	15mm	13°	40°
ブロック11	45°	55°	85mm	85mm	62mm	19mm	20°	
溝	溝2	溝4	溝3	溝10	溝9	溝13b		
溝幅	7mm	5mm	5mm	5mm	3mm	2.5mm		

表面積比 ブロック5：ブロック11=100：140

【0050】

【表2】

実施例タイヤ2

	$\theta 1$	θt	R1	Rt	l	s	ϕ	α
ブロック5	40°	45°	90mm	75mm	61mm	15mm	15°	50°
ブロック11	40°	50°	70mm	120mm	71mm	18mm	20°	
溝	溝2	溝4	溝3	溝10	溝9	溝13		
溝幅	6.5mm	5.5mm	5mm	4.5mm	3mm	2.5mm		

表面積比 ブロック5：ブロック11=100：135

【0051】

【表3】

実施例タイヤ3

	$\theta 1$	θt	R1	Rt	l	s	ϕ	β
ブロック5	25°	30°	150mm	50mm+直線	75mm	14mm	13°	35°
ブロック11	25°	25°	120mm+直線	70mm+直線	105mm	17mm	17°	
ブロック13	25°							
溝	溝4	溝3	溝10	溝9	溝13b			
溝幅	3mm	8mm	4.5mm	4mm	6mm			

【0052】

【表4】

実施例タイヤ4

	$\theta 1$	θt	R l	R t	l	s	ϕ
ブロック5	20°	18°	120 mm	70 mm+直線	100 mm	15 mm	12°
ブロック11	45°	50°	25 mm+直線	15 mm+直線	52 mm	25 mm	30°
溝	溝 21	溝 4	溝 3	溝10	溝 9	溝13b	
溝幅	3 mm	5 mm	9 mm	3 mm	4 mm	4 mm	

【0053】

【表5】

従来タイヤ

	溝幅(mm)	溝角度(度)	溝深さ(mm)
周方向主溝A	8	0	8
周方向主溝B	7	65	8
周方向主溝C	3	50	8
横断副主溝D	4	80	6.5
横断溝E	4.5~5	50~70	6.5
横断溝F	5	75	6.5

* 【0054】表6は、前記各試験の結果を、従来タイヤ

* 10 をコントロールとして指数表示したものであり、指数値は大きいほどすぐれた結果を示すものとした。

【0055】

【表6】

	従来 タイヤ	実施例 タイヤ1	実施例 タイヤ2	実施例 タイヤ3	実施例 タイヤ4
耐ハイドロプレーニング性能	100	120	125	125	125
発生騒音	100	110	105	100	100
操縦安定性能	100	105	110	105	115

【0056】表6に示すところによれば、実施例タイヤ1および2は、発生騒音をも含む全ての性能において、従来タイヤの性能を大きく上回ることになり、また、実施例タイヤ3および4では、とくに、耐ハイドロプレーニング性能および操縦安定性能が大きく改善されることが解る。

【0057】

【発明の効果】以上に述べたところから明らかなように、この発明によれば、とくに、ブロックの表面輪郭形状を、凸レンズ断面状の両端部先細り形状とし、また、それらの先細り端部に、先端縁側に向けてブロック高さを漸減させる傾斜表面を設けたことにより、騒音、耐偏摩耗性等の性能を犠牲にすることなしに、排水性能および、ドライ路面上での操縦安定性能を有利に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一の実施形態を示すトレッドパターン展開図である。

【図2】この発明の他の実施形態を示す図である。

【図3】この発明の他の実施形態を示すトレッドパターン展開図である。

【図4】この発明のさらに他の実施形態を示すトレッド※

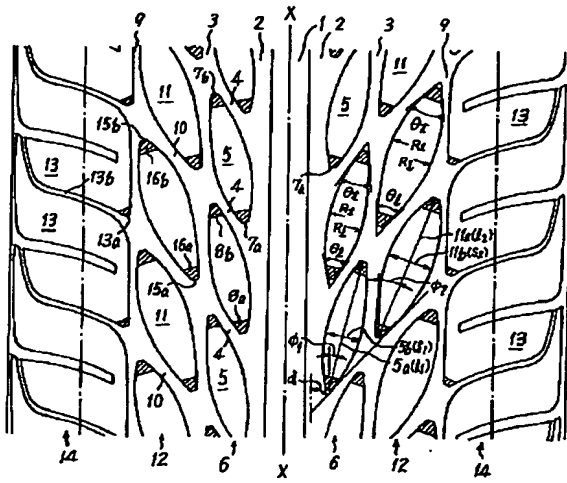
※パターン展開図である。

【図5】従来タイヤのトレッドパターン展開図である。

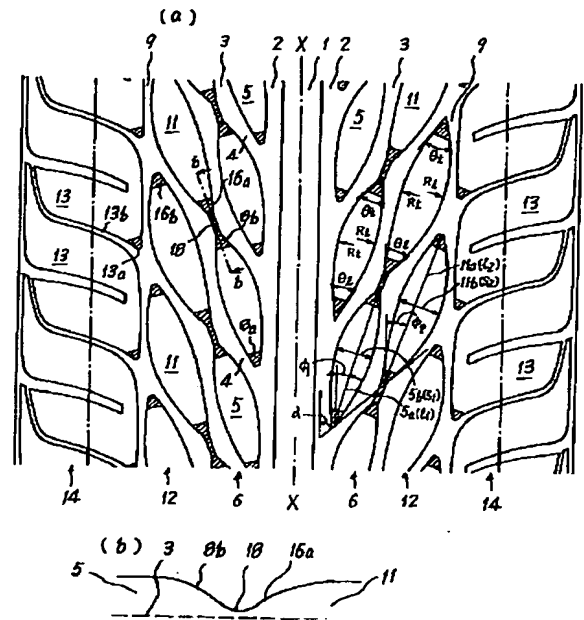
【符号の説明】

- 1 センターリブ
- 2, 3, 9, 21 周溝
- 4, 10 傾斜溝
- 5, 11, 13 ブロック
- 5a, 11a 縦方向線分
- 5b, 11b 横方向線分
- 6, 12, 14 ブロック列
- 7a, 7b, 15a, 15b 端縁
- 8a, 8b, 13a, 16a, 16b 傾斜表面
- 13b 端部傾斜溝
- 17 共通接線
- 18, 19 リブ
- 20 線分
- R l, R t 曲率半径
- $\theta 1$, θt 交角
- l_1 , l_2 , s_1 , s_2 長さ
- ϕ_1 , ϕ_2 角度
- α , β 傾斜角度

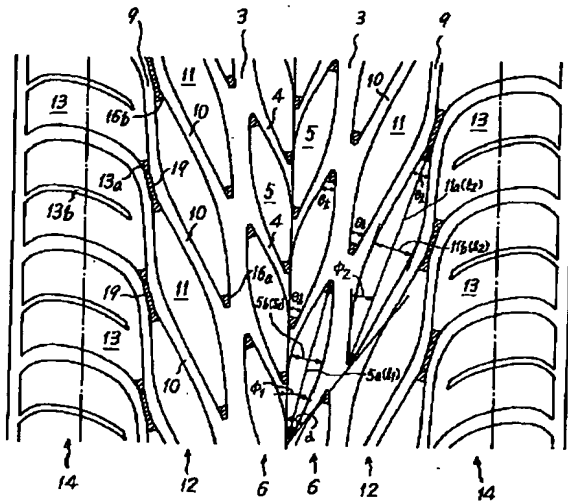
【図 1】



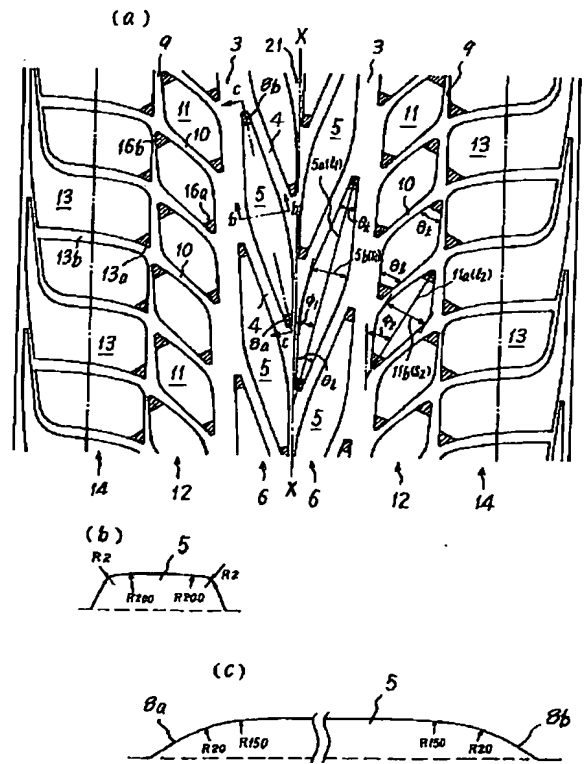
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

